

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-90253

(43)公開日 平成9年(1997)4月4日

(51)Int.Cl.  
G 0 2 B 26/10  
B 4 1 J 2/44

識別記号 庁内整理番号  
G 0 2 B 26/10  
B 4 1 J 3/00

F I  
G 0 2 B 26/10  
B 4 1 J 3/00

技術表示箇所  
D  
D

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全5頁)

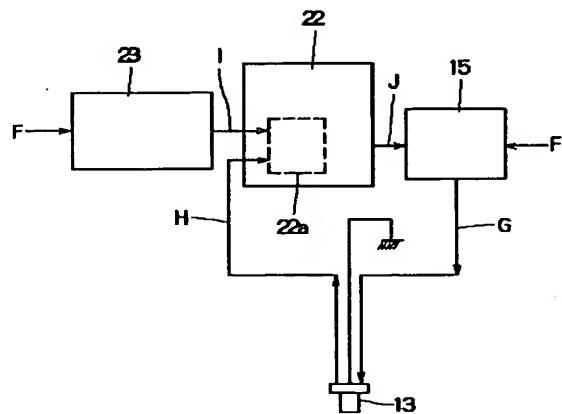
(21)出願番号	特願平7-266170	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成7年(1995)9月21日	(72)発明者	堀 浩文 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内

(54)【発明の名称】 光偏向走査装置

(57)【要約】

【目的】  $f\theta$ レンズを利用した光偏向走査装置の感光体上の光量分布を均一化する。

【構成】 半導体レーザーチップ13はレーザー射出回路15と自動出力制御回路22を備え、半導体レーザーチップ13はフォトダイオードを備える。フォトダイオードが検出した射出光量信号Hを自動出力制御回路22に入力させる。感光体上の光量分布を均一化するための $f\theta$ レンズの走査位置毎の光量値を基準光量値とし、基準値発生回路23に記憶させる。同期信号Fに基づく基準光量値信号Iを自動出力制御回路22に入力させ、自動出力制御回路22の比較回路22aで射出光量信号Hと比較する。この結果の制御信号Jをレーザー射出回路15に入力させ、レーザー射出回路15により半導体レーザーチップ13からの射出光量を補正する。これにより、感光体上の光量分布が均一化する。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザーユニットから射出されたレーザー光を回転多面鏡により偏向走査し、 $f\theta$ レンズにより感光体上に結像させる光偏向走査装置において、前記感光体上の光量分布を前記レーザーユニットの射出光量を調節することにより均一化したことを特徴とする光偏向走査装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、レーザープリンタやレーザー複写機等の画像記録装置に使用される光偏向走査装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のこの種の偏向走査装置では、レーザーユニットから射出されたレーザー光は回転多面鏡により偏向され、 $f\theta$ レンズにより感光体上に結像される。回転多面鏡により偏向されたレーザー光は、周辺部に向かって増加する速度で走査されるが、 $f\theta$ レンズを透過することにより感光体上では定速度で走査される。また、回転多面鏡で偏向されたレーザー光の一部が検出器により検出され、レーザーユニットにおけるレーザー光の変調を開始する同期信号として利用される。

【0003】 図4のブロック回路構成図に示すように、レーザーユニットには半導体レーザーチップ1、レーザー射出回路2及び自動出力制御回路3が備えられている。レーザー射出回路2には同期信号Aが入力され、レーザー射出回路2からは半導体レーザーチップ1にレーザー光を射出させるための射出信号Bが出力される。半導体レーザーチップ1には、射出光量を検出するための図示しないフォトダイオードが内包されており、このフォトダイオードが検出した射出光量信号Cは自動出力制御回路3に出力される。

【0004】 自動出力制御回路3には比較回路3aと基準光量値記憶回路3bが内蔵されており、フォトダイオードからの射出光量信号Cは基準光量値記憶回路3bからの基準光量値信号Dと例えば電圧により比較され、その差による制御信号Eがレーザー射出回路2に出力される。これにより、例えば温度の変化等により半導体レーザーチップ1からの射出光量が基準光量に対して変化した場合には、自動出力制御回路3が射出光量信号Cと基準光量値信号Dの差を、制御信号Eとしてレーザー射出回路2に出力し、レーザー射出回路2が半導体レーザーチップ1からの射出光量を一定になるように補正する。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 近年では、小型化や低コスト化の実現のため $f\theta$ レンズには単一の合成樹脂製レンズが多用されており、この種の $f\theta$ レンズは中心厚と周辺厚の差が大きく形成されている。また、画質の向上を図るためにレーザー光のパルス幅は精密に制御されている。このため、感光体上の主走査方向の光量を均一化することが重要になっている。

【0006】 しかしながら、図5のグラフ図に示すように走査位置Pに対する $f\theta$ レンズの厚さQと透過光量Rは変化するため、感光体上の光量分布が不均一になり、潜像を正確に形成できなくなるという問題がある。

【0007】 本発明の目的は、上述した問題点を解消し、 $f\theta$ レンズを使用しても感光体上の光量分布を均一化し得る光偏向走査装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するための本発明に係る光偏向走査装置は、レーザーユニットから射出されたレーザー光を回転多面鏡により偏向走査し、 $f\theta$ レンズにより感光体上に結像させる光偏向走査装置において、前記感光体上の光量分布を前記レーザーユニットの射出光量を調節することにより均一化したこととを特徴とする。

## 【0009】

【発明の実施の形態】 図1は実施例の平面図であり、光学箱11の壁部にはレーザー光を射出するためのレーザーユニット12が装着されており、このレーザーユニット12はレーザー光を射出する半導体レーザーチップ13と、この半導体レーザーチップ13を保持するホルダ14と、半導体レーザーチップ13にレーザー光を射出させるレーザー射出回路15とから構成され、レーザー射出回路15には同期信号Fが入力されるようになっていいる。

【0010】 レーザーユニット12から射出したレーザー光の進行方向には、駆動モータ16により回転される回転多面鏡17が配置され、この回転多面鏡17により偏向されたレーザー光の進行方向には、 $f\theta$ レンズ18が光学箱11の内部に配置され、感光体19が光学箱11の外部に配置されている。 $f\theta$ レンズ18は中央部で厚く周辺部で薄い1枚の合成樹脂製のレンズとされ、回転多面鏡17により偏向されレーザー光が、 $f\theta$ レンズ18により感光体19上を定速度で走査するレーザー光とされる。

【0011】 回転多面鏡17により偏向されたレーザー光の進行方向の片側には、レーザー光の一部を反射するためのミラー20が $f\theta$ レンズ18と感光体19の間の光学箱11の内部に配置されている。そして、ミラー20で反射されたレーザー光を検出するためのセンサ21が、ミラー20の反対側の光学箱11の壁部に取り付けられ、センサ21からは同期信号Fが出力されるようになっている。

【0012】 図2のブロック回路構成図に示すように、レーザー射出回路15には同期信号Fが入力され、レーザー射出回路15からは半導体レーザーチップ13にレーザー光を射出させるための射出信号Gが出力される。半導体レーザーチップ13には、射出光量を検出するための図示しないフォトダイオードが内蔵され、このフォ

3

トダイオードからの射出光量信号HはA P C (Automatic Power Control)、つまり自動出力制御回路22に入力される。

【0013】自動出力制御回路22には比較回路22aが内蔵され、この比較回路22aには射出光量信号Hが入力される。そして、自動出力制御回路22には、射出光量信号Hに対する比較の基準である基準光量値を発生させる基準光量値発生回路23が接続され、この基準光量値発生回路23から出力された基準光量値信号Iは自動出力制御回路22の比較回路22aに入力される。

【0014】ここで、基準光量値は感光体19上の光量分布を均一化するように半導体レーザーチップ13から射出される光量値とされ、レーザー光がfθレンズ18を走査する位置つまり走査位置毎に予め求めた値とされている。また、基準光量値発生回路23にはセンサ21で検出された同期信号Fが入力され、この同期信号Fに基づいてfθレンズ18の走査位置が決定される。従って、基準光量値発生回路23からの基準光量値信号Iと半導体レーザーチップ13からの射出光量信号Hとが比較回路22aにおいて比較された結果は、制御信号Jとしてレーザー射出回路15に入力される。そして、レーザー射出回路15から半導体レーザーチップ13に射出信号Gが入力され、半導体レーザーチップ13の射出光量が補正される。

【0015】作動時において、レーザーユニット12の半導体レーザーチップ13から射出したレーザー光は、駆動モータ16により回転駆動される回転多面鏡17により偏向走査され、fθレンズ18により感光体19上に結像される。fθレンズ18を透過したレーザー光の一部はミラー20で反射され、センサ21により同期信号Fとして検出される。この同期信号Fはレーザー射出回路15と基準光量値発生回路23に入力される。このとき、レーザー射出回路15では同期信号Fから一定の時間が経過した後に、つまりレーザー光が感光体19の画像形成領域に移動したときに、レーザー光は画像データに応じたオン・オフの変調が行われ、感光体19上には電位差による潜像が形成される。

【0016】同時に、基準光量値発生回路23では同期信号Fからの経過時間によりfθレンズ18を走査するレーザー光の走査位置が検出され、その走査位置に対応する基準光量値信号Iが自動出力制御回路22に出力される。また、フォトダイオードからの射出光量信号Hも自動出力制御回路22に入力され、自動出力制御回路22では比較回路22aにより基準光量値信号Iと射出光量信号Hが比較される。そして、制御信号Jがレーザー射

4

出回路15に入力され、レーザー射出回路15により半導体レーザーチップ13の射出光量が補正される。

【0017】このとき、図3のグラフ図に示すように走査位置Pを横軸、fθレンズの厚さQと透過光量Rと基準光量値Sを縦軸、走査位置Pの原点O側を走査開始側、右方向を走査終了側、fθレンズ18の厚さQと透過光量Rと基準光量値Sの原点O側を小、上方方向を大としたとき、透過光量Rは走査位置Pに平行な直線で示される。従って、実施例ではfθレンズ18を透過し感光

10 体19上を走査する光量分布を、半導体レーザーチップ13の射出光量を補正することにより均一化し、感光体19上に正確な潜像を形成することが可能となる。

【0018】なお、実施例ではfθレンズ18を透過する光量の変化をfθレンズ18の厚さに基づいて説明したが、fθレンズ18が透過光量の不均一な複数の材料や複数の層で構成された場合にも適用することができる。また、半導体レーザーチップ13の射出光量をそれに内蔵されたフォトダイオードにより検出したが、半導体レーザーチップ13の外部に配設したフォトティクタ等により検出することも可能である。

#### 【0019】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る光偏向走査装置は、レーザーユニットの射出光量を調節することにより感光体上の光量分布を均一化したので、fθレンズを使用しても感光体面上に正確な潜像を形成することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の平面図である。

【図2】半導体レーザーチップの射出光量を制御するブロック回路構成図である。

【図3】走査位置に対するfθレンズの厚さ、透過光量、基準光量値の関係のグラフ図である。

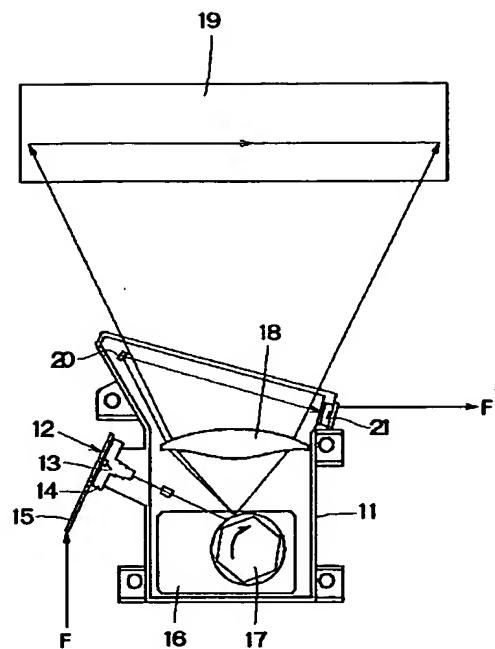
【図4】従来の半導体レーザーチップの射出光量を制御するブロック回路構成図である。

【図5】従来の走査位置に対するfθレンズの厚さ、透過光量の関係のグラフ図である。

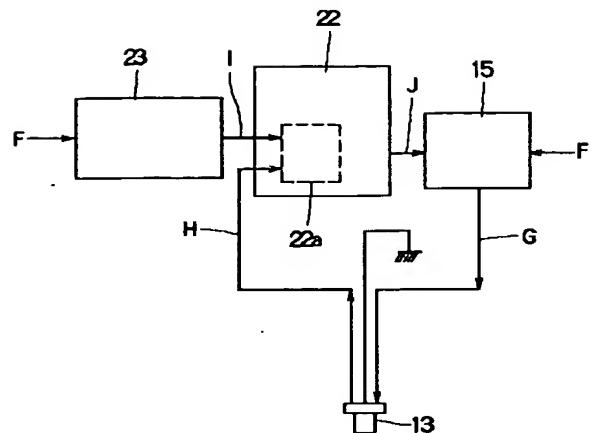
#### 【符号の説明】

12	レーザーユニット
13	半導体レーザーチップ
40	15 レーザー射出回路
	17 回転多面鏡
	18 fθレンズ
	19 感光体
	22 自動出力制御回路
	23 基準光量値発生回路

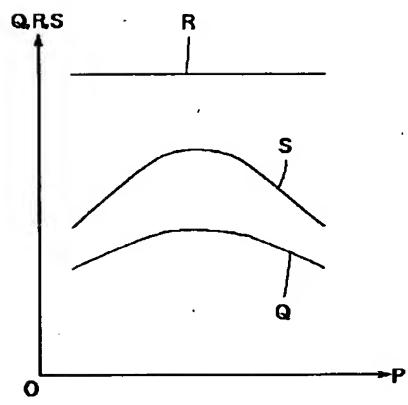
【図1】



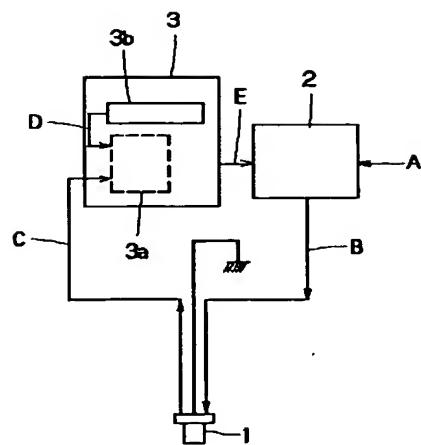
【図2】



【図3】



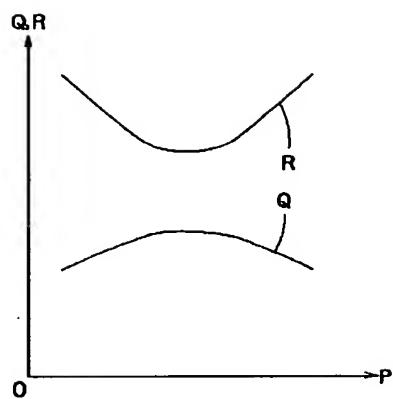
【図4】



(5)

特開平9-90253

【図5】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

09-090253

(43)Date of publication of application : 04.04.1997

(51)Int.Cl.

G02B 26/10  
B41J 2/44

(21)Application number : 07-266170

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 21.09.1995

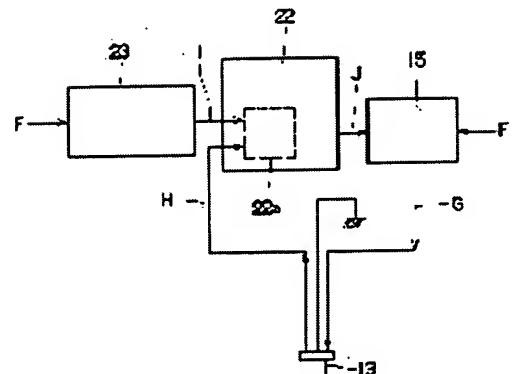
(72)Inventor : Hori HIROFUMI

## (54) LIGHT DEFLECTION SCANNING DEVICE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To uniformize light quantity distribution on a photoreceptor of a light deflection scanning device utilizing an fθ lens.

SOLUTION: A semiconductor laser chip 13 is provided with a laser emitting circuit 15 and an automatic output control circuit 22 and is provided with a photodiode. The exit light quantity signal H detected by the photodiode is made to be inputted to an automatic output control circuit 22. Light quantity values for every scanning position of an fθ lens for uniformizing the light quantity distribution on the photoreceptor are made to be reference light quantity values to be stored in a reference value generating circuit 23. A reference light quantity value signal I based on a synchronizing signal F is inputted to an automatic output control circuit 22 and compared with the exit light quantity signal H in the comparator circuit 22a of the control circuit 22. The control signal J of this result is inputted to the laser emitting circuit 15 and then the exit light quantity from the semiconductor laser chip 13 is corrected by the laser emitting circuit 15. Thus, the light quantity distribution on the photoreceptor is uniformized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.04.2003

[Kind of final disposal of application other than the

examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The optical deflection scanner characterized by equalizing the quantity of light distribution on said photo conductor by adjusting the injection quantity of light of said laser unit in the optical deflection scanner which carries out the deflection scan of the laser light injected from the laser unit by the rotating polygon, and carries out image formation on a photo conductor with ftheta lens.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the optical deflection scanner used for image recording equipments, such as a laser beam printer and a laser copying machine.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] In this conventional kind of deflection scanner, the laser light injected from the laser unit is deflected by the rotating polygon, and image formation is carried out on a photo conductor with ftheta lens. Although the laser light deflected by the rotating polygon is scanned at the rate which increases toward a periphery, it is scanned by whenever [ constant-speed ] on a photo conductor by penetrating ftheta lens. Moreover, a part of laser light deflected by the rotating polygon is detected by the detector, and it is used as a synchronizing signal which starts the modulation of the laser light in a laser unit.

[0003] The laser unit is equipped with the semiconductor laser chip 1, the laser jettison circuit 2, and the APC circuit 3 as shown in block circuitry drawing of drawing 4. A synchronizing signal A is inputted into the laser jettison circuit 2, and the injection signal B for making the semiconductor laser chip 1 inject laser light is outputted from the laser jettison circuit 2. The photodiode which is not illustrated for detecting the injection quantity of light is connoted by the semiconductor laser chip 1, and the injection quantity of light signal C which this photodiode detected is outputted to the APC circuit 3.

[0004] Comparison circuit 3a and criteria light value store circuit 3b are built in the APC circuit 3, the injection quantity of light signal C from a photodiode is compared by the criteria light value signal D and electrical potential difference from criteria light value store circuit 3b, and the control signal E by the difference is outputted to the laser jettison circuit 2. Thereby, when the injection quantity of light from the semiconductor laser chip 1 changes with change of temperature etc. to the criteria quantity of light, the APC circuit 3 outputs the difference of the injection quantity of light signal C and the criteria light value signal D to the laser jettison circuit 2 as a control signal E, and it amends so that the laser jettison circuit 2 may become fixed about the injection quantity of light from the semiconductor laser chip 1.

#### [0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In recent years, the single lens made of synthetic resin is used abundantly at ftheta lens for implementation of a miniaturization or low-cost-izing, and, as for this kind of ftheta lens, the difference of main thickness and circumference thickness is formed greatly. Moreover, in order to aim at improvement in image quality, the pulse width of laser light is controlled by the precision. For this reason, it is important to equalize the quantity of light of the main scanning direction on a photo conductor.

[0006] However, as shown in the graphical representation of drawing 5, since thickness Q of ftheta lens to the scan location P and the amount R of transmitted lights change, the quantity of light distribution on a photo conductor becomes an ununiformity, and they have a problem of it becoming impossible to form a latent image in accuracy.

[0007] Even if the object of this invention cancels the trouble mentioned above and uses ftheta lens, it is to offer the optical deflection scanner which can equalize the quantity of light distribution on a photo conductor.

#### [0008]

[Means for Solving the Problem] The optical deflection scanner concerning this invention for attaining the above-mentioned object is characterized by equalizing the quantity of light distribution on said photo conductor by adjusting the injection quantity of light of said laser unit in the optical deflection scanner which carries out the deflection scan of the laser light injected from the laser unit by the rotating polygon, and carries out image

formation on a photo conductor with ftheta lens.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is the top view of an example, the wall of the optical box 11 is equipped with the laser unit 12 for injecting laser light, this laser unit 12 consists of a semiconductor laser chip 13 which injects laser light, a holder 14 holding this semiconductor laser chip 13, and a laser jettison circuit 15 which makes the semiconductor laser chip 13 inject laser light, and a synchronizing signal F is inputted into the laser jettison circuit 15.

[0010] In the travelling direction of the laser light injected from the laser unit 12, the rotating polygon 17 which rotates with a drive motor 16 is arranged, the ftheta lens 18 is arranged inside the optical box 11 in the travelling direction of the laser light deflected by this rotating polygon 17, and the photo conductor 19 is arranged to the exterior of the optical box 11. The ftheta lens 18 is used as one thick lens thin at a periphery made of synthetic resin in the center section, and let it be the laser light in which a rotating polygon 17 deviates and laser light scans a photo conductor 19 top by whenever [ constant-speed ] with the ftheta lens 18.

[0011] The mirror 20 for reflecting a part of laser light in one side of the travelling direction of the laser light deflected by the rotating polygon 17 is arranged inside the optical box 11 between the ftheta lens 18 and a photo conductor 19. And the sensor 21 for detecting the laser light reflected by the mirror 20 is attached in the wall of the optical box 11 of the opposite hand of a mirror 20, and a synchronizing signal F is outputted from a sensor 21.

[0012] As shown in block circuitry drawing of drawing 2, a synchronizing signal F is inputted into the laser jettison circuit 15, and the injection signal G for making the semiconductor laser chip 13 inject laser light is outputted from the laser jettison circuit 15. The photodiode which is not illustrated for detecting the injection quantity of light is built in the semiconductor laser chip 13, and the injection quantity of light signal H from this photodiode is inputted into APC (Automatic Power Control)22, i.e., an APC circuit.

[0013] Comparison circuit 22a is built in the APC circuit 22, and the injection quantity of light signal H is inputted into this comparison circuit 22a. And the criteria light value generating circuit 23 which generates the criteria light value which is the criteria of the comparison to the injection quantity of light signal H is connected to the APC circuit 22, and the criteria light value signal I outputted from this criteria light value generating circuit 23 is inputted into comparison circuit 22a of the APC circuit 22.

[0014] Here, a criteria light value is made into the light value injected from the semiconductor laser chip 13 so that the quantity of light distribution on a photo conductor 19 may be equalized, and let it be the value beforehand calculated for every location, i.e., a scan location, where laser light scans the ftheta lens 18. Moreover, the synchronizing signal F detected by the sensor 21 is inputted into the criteria light value generating circuit 23, and the scan location of the ftheta lens 18 is determined based on this synchronizing signal F. Therefore, the result with which the criteria light value signal I from the criteria light value generating circuit 23 and the injection quantity of light signal H from the semiconductor laser chip 13 were compared in comparison circuit 22a is inputted into the laser jettison circuit 15 as a control signal J. And the injection signal G is inputted into the semiconductor laser chip 13 from the laser jettison circuit 15, and the injection quantity of light of the semiconductor laser chip 13 is amended.

[0015] A deflection scan is carried out by the rotating polygon 17 by which revolution actuation is carried out with a drive motor 16, and image formation of the laser light injected from the semiconductor laser chip 13 of the laser unit 12 at the time of actuation is carried out on a photo conductor 19 with the ftheta lens 18. It is reflected by the mirror 20 and a part of laser light which penetrated the ftheta lens 18 is detected by the sensor 21 as a synchronizing signal F. This synchronizing signal F is inputted into the laser jettison circuit 15 and the criteria light value generating circuit 23. When laser light moves to the image formation field of a photo conductor 19 after fixed time amount has passed since the synchronizing signal F in the laser jettison circuit 15 at this time that is, the modulation of turning on and off of laser light according to image data is performed, and the latent image by the potential difference is formed on a photo conductor 19.

[0016] Simultaneously, in the reference-value generating circuit 23, the scan location of the laser light which scans the ftheta lens 18 by the elapsed time from a synchronizing signal F is detected, and the criteria light value signal I corresponding to the scan location is outputted to the APC circuit 22. Moreover, the injection quantity of light signal H from a photodiode is inputted into the APC circuit 22, and the criteria light value signal I is compared with the injection quantity of light signal H by comparison circuit 22a in the APC circuit 22. And a control signal J is inputted into the laser jettison circuit 15, and the injection quantity of light of the

semiconductor laser chip 13 is amended by the laser jettison circuit 15.

[0017] As shown in the graphical representation of drawing 3, at this time, thickness Q of an axis of abscissa and ftheta lens, the amount R of transmitted lights, and the criteria light value S for the scan location P An axis of ordinate, In the zero O side of the scan location P, a scan initiation side, when the thickness Q [ of the ftheta lens 18 ] and zero O side of the amount R of transmitted lights and the criteria light value S is made into smallness a scan termination side and it makes above into size, the amount R of transmitted lights is shown [ right ] by the straight line parallel to the scan location P. Therefore, in the example, the quantity of light distribution which penetrates the ftheta lens 18 and scans a photo conductor 19 top is equalized by amending the injection quantity of light of the semiconductor laser chip 13, and it becomes possible to form an exact latent image on a photo conductor 19.

[0018] In addition, although the example explained change of the quantity of light which penetrates the ftheta lens 18 based on the thickness of the ftheta lens 18, also when the ftheta lens 18 consists of two or more ingredient and two or more layers with the uneven amount of transmitted lights, it can apply. Moreover, although the photodiode in which the injection quantity of light of the semiconductor laser chip 13 was built by it detected, it is also possible to detect by the photodetector arranged in the exterior of the semiconductor laser chip 13.

[0019]

[Effect of the Invention] Since the optical deflection scanner applied to this invention as explained above equalized the quantity of light distribution on a photo conductor by adjusting the injection quantity of light of a laser unit, even if ftheta lens is used for it, it can form an exact latent image on a photo conductor side.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the top view of an example.

[Drawing 2] It is block circuitry drawing which controls the injection quantity of light of a semiconductor laser chip.

[Drawing 3] It is the graphical representation of the relation of the thickness of ftheta lens to a scan location, the amount of transmitted lights, and a criteria light value.

[Drawing 4] It is block circuitry drawing which controls the injection quantity of light of the conventional semiconductor laser chip.

[Drawing 5] It is the graphical representation of the relation of the thickness of ftheta lens to the conventional scan location, and the amount of transmitted lights.

[Description of Notations]

12 Laser Unit

13 Semiconductor Laser Chip

15 Laser Jettison Circuit

17 Rotating Polygon

18 FTheta Lens

19 Photo Conductor

22 APC Circuit

23 Criteria Light Value Generating Circuit

---

[Translation done.]